Cambio Climático:
Calentamiento Global de 1,5ºC

GUÍA RESUMIDA
INFORME ESPECIAL DEL IPCC SOBRE LOS IMPACTOS DE UN CALENTAMIENTO GLOBAL DE 1,5ºC Y LAS SENDAS DE EMISIÓN RELACIONADAS





GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

AEMet
Agencia Estatal de Meteorología



VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

Cambio Climático:
Calentamiento Global de 1,5ºC

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

AEMet
Agencia Estatal de Meteorología

oecc



Aviso Legal: los contenidos de esta publicación podrán ser reutilizados, citando la fuente y la fecha, en su caso, de la última actualización

Autores: Agencia Estatal de Meteorología y Oficina Española de Cambio Climático
Fecha: Diciembre 2018



MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

Edita:
© Ministerio para la Transición Ecológica
Secretaría General Técnica
Centro de Publicaciones

NIPO: 638-18-008-0 (papel)
NIPO: 638-18-009-6 (en línea)
Depósito Legal: M-28535-2018

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:
http://publicacionesoficiales.boe.es/

Este informe debe citarse de la siguiente manera:

AEMET y OECC 2018. Cambio Climático: Calentamiento Global de 1,5ºC. Agencia Estatal de Meteorología y Oficina Española de Cambio Climático. Ministerio para la Transición Ecológica, Madrid.

Basado en materiales contenidos en el *IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5ºC above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.*

Cambio Climático: Calentamiento Global de 1,5ºC

GUÍA RESUMIDA
INFORME ESPECIAL DEL IPCC SOBRE LOS IMPACTOS DE UN CALENTAMIENTO GLOBAL DE 1,5ºC Y LAS SENDAS DE EMISIÓN RELACIONADAS

Madrid, diciembre 2018

Cambio Climático: Calentamiento Global de 1,5ºC

GUÍA RESUMIDA
INFORME ESPECIAL DEL IPCC SOBRE LOS IMPACTOS DE UN CALENTAMIENTO GLOBAL DE 1,5ºC Y LAS SENDAS DE EMISIÓN RELACIONADAS

1. Introducción
2. ¿Dónde estamos actualmente?
3. ¿Cuáles son los beneficios de limitar el calentamiento a 1,5ºC?
4. ¿Y qué pasaría en la región Mediterránea?
5. ¿Cómo se puede limitar el calentamiento global a 1,5ºC?
6. ¿Cómo se puede limitar el calentamiento global a 1,5ºC promoviendo a la vez el desarrollo sostenible?
7. Glosario y definiciones
8. Abreviaturas y acrónimos

Cómo utilizar esta guía

Esta guía presenta de una forma resumida –y pensamos que asequible– el **Informe Especial del IPCC sobre los impactos de un calentamiento global de 1,5ºC y las sendas de emisión relacionadas** dentro del ciclo del Sexto Informe de Evaluación (AR6) del IPCC, intentando permanecer fiel al espíritu del trabajo realizado por este grupo de expertos. La guía se basa principalmente en los materiales contenidos en el resumen para responsables de políticas y en el resumen técnico, aunque también se ha utilizado material procedente del informe completo.

La guía está pensada para un público no especialista y por ello se ha simplificado el lenguaje, las figuras y la estructura originales. Tanto los datos como las figuras proceden del IPCC, si bien la responsabilidad última del rigor de esta guía y su difícil conjugación con la simplicidad corresponden a los editores. Se recomienda consultar adicionalmente los textos originales del IPCC y sus distintos resúmenes. Para facilitar la lectura, se ha incluido un breve glosario de algunos términos científicos utilizados en el texto, así como una lista de abreviaturas y acrónimos, todos ellos resaltados en AZUL.

Para saber más ► **http://ipcc.ch/report/sr15/**



1. Introducción

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (más conocido por sus siglas en inglés, **IPCC**) es una entidad científica creada en 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (**OMM**) y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (**PNUMA**). Se constituyó para proporcionar información objetiva, clara, equilibrada y neutral del estado actual de conocimientos sobre el cambio climático a los responsables políticos y otros sectores interesados.

Formando parte de la decisión para adoptar el Acuerdo de París, el **IPCC** fue invitado a elaborar un informe especial sobre el calentamiento de 1,5ºC sobre el nivel pre-industrial y las sendas de emisión relacionadas. El **IPCC** aceptó esta invitación añadiendo además que este estudio se realizaría en el contexto del refuerzo de la respuesta global al cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos para erradicar la pobreza. El **IPCC** ha aprobado en su 48ª reunión plenaria (Incheon, República de Corea, 6 de octubre de 2018) *el Informe Especial del* ***IPCC*** *sobre los impactos de un calentamiento global de 1,5ºC y las sendas de emisión relacionadas* dentro del ciclo del Sexto Informe de Evaluación (**AR6**) del **IPCC**.

Para este informe el **IPCC** utiliza la literatura relevante para los tres grupos de trabajo en los que se estructura el **IPCC** (bases físicas, impactos y adaptación, mitigación) y se aplica sistemáticamente un lenguaje calibrado para expresar el grado de certeza de las principales conclusiones. Este grado de certeza se basa en las evaluaciones de la comprensión científica que subyace a las conclusiones y se expresa en forma de nivel de confianza cualitativo y cuando es posible cuantitativamente en forma probabilística[1] .

1 Para facilitar la lectura de esta guía se ha eliminado el lenguaje calibrado

2.
¿Dónde estamos actualmente?

- **El calentamiento global inducido por el hombre ha alcanzado en 2017 aproximadamente 1ºC sobre el nivel preindustrial.** El calentamiento es mayor en muchas regiones, en particular en la región ártica este calentamiento se sitúa entre el doble y el triple de la media global. El calentamiento está actualmente aumentando a un ritmo de 0,2ºC por década debido a las emisiones pasadas y presentes de gases de efecto invernadero.

- Considerando solamente las emisiones pasadas es improbable que se supere 1,5ºC de aumento de la temperatura media global con respecto al nivel preindustrial.

Si las emisiones continuasen al ritmo actual se alcanzará un calentamiento de 1,5ºC entre 2030 y 2052

- El calentamiento causado por las emisiones antropogénicas persistirá durante siglos y milenios causando cambios a largo plazo en el sistema climático, tales como la subida del nivel del mar e impactos asociados.

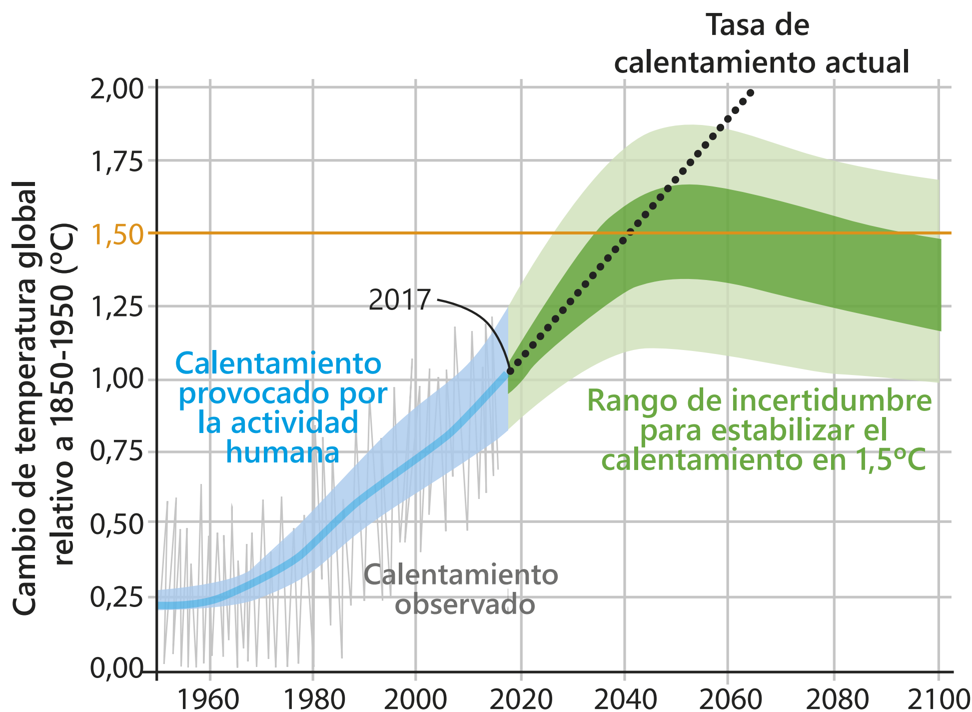


Gráfico 1.- El calentamiento global inducido por el hombre ha alcanzado en 2017 aproximadamente 1ºC sobre el nivel preindustrial. Si las emisiones continúan al ritmo actual se alcanzará un calentamiento de 1,5ºC alrededor de 2040.

- Existen dos tipos de sendas para limitar la subida de temperatura global a 1,5ºC respecto al nivel pre-industrial: las que estabilizan la temperatura a 1,5ºC y las que sobrepasan temporalmente (*overshooting*) el límite de 1,5ºC para alcanzar esta temperatura a final de siglo.

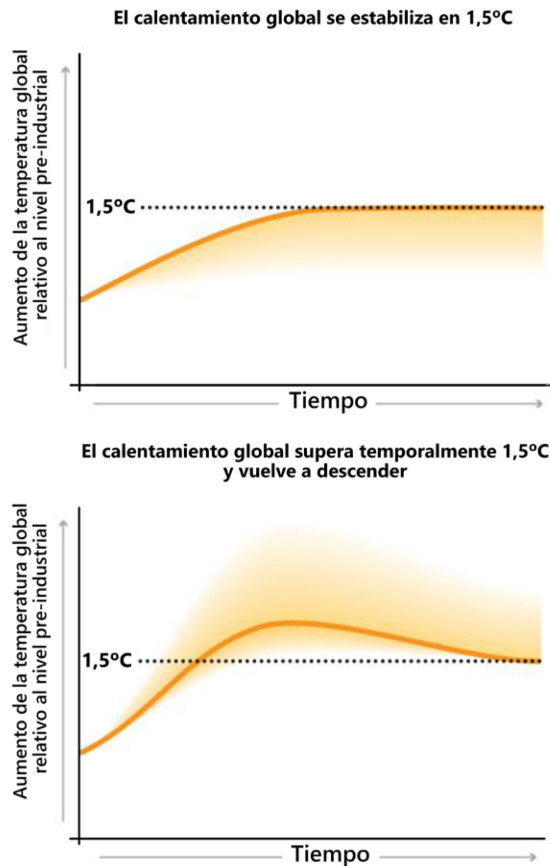


Gráfico 2.- Calentamiento global con y sin *overshooting*

- La **cantidad de carbono remanente compatible con un calentamiento de 1,5ºC es de 570 GtCO_2 con una probabilidad del 66%.** Estas estimaciones son mayores que las realizadas por el AR5 y están sujetas a unas incertidumbres que son similares a las cantidades mismas. Se espera poder actualizar estas estimaciones a medida que progresen las investigaciones, pero **con la actual tasa de emisiones (aproximadamente 42 GtCO_2/año) este carbono remanente se consumirá en menos de dos décadas.**

- **El cumplimiento de los actuales compromisos de mitigación bajo el Acuerdo de París no es suficiente para limitar el calentamiento global a 1,5ºC**, incluso si viene complementado con medidas ambiciosas y a gran escala después de 2030. Con las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (CND) bajo el Acuerdo de París se alcanzaría un calentamiento de alrededor de 3ºC en 2100 respecto al nivel preindustrial, ya que las emisiones en 2030 serían de aproximadamente 52-58 CO_2eq/año, lo que **duplica las tasas de emisión compatibles con un calentamiento de 1,5ºC.**

- En las sendas simuladas que limitan el calentamiento a 1,5ºC las emisiones de CO_2 se reducen a partir de 2020 hasta alcanzar **emisiones netas cero alrededor de 2050**. En las sendas que limitan el calentamiento a 2ºC las emisiones netas cero se alcanzan alrededor de 2075. Las emisiones distintas del CO_2 muestran fuertes reducciones que son similares en las sendas de 1,5ºC y 2ºC.

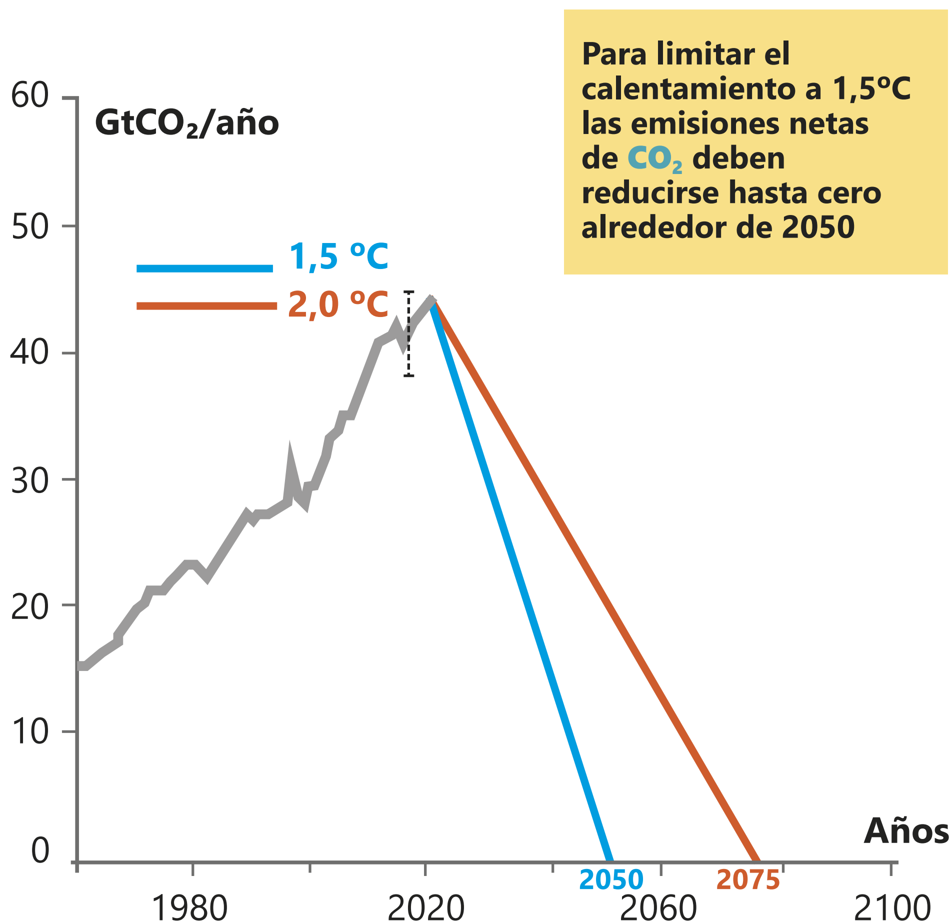


Gráfico 3.- Reducción de las emisiones de CO_2 hasta que se alcanzan cero emisiones netas en sendas simuladas compatibles con un calentamiento de 1,5ºC y 2ºC.

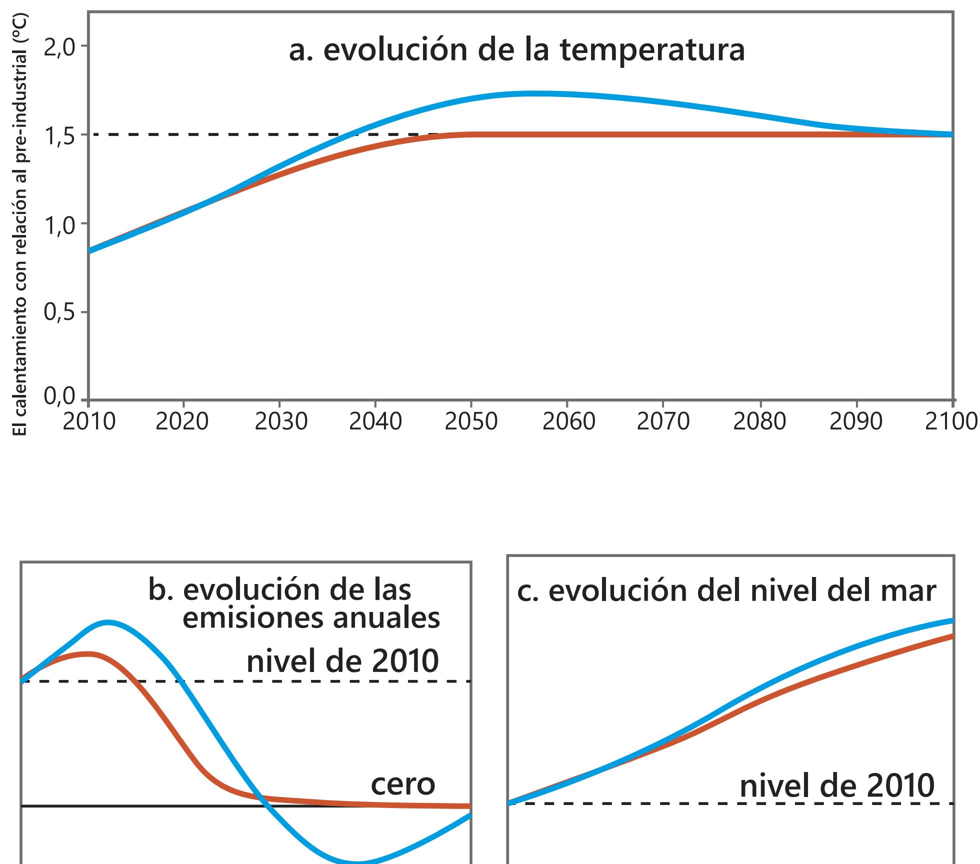


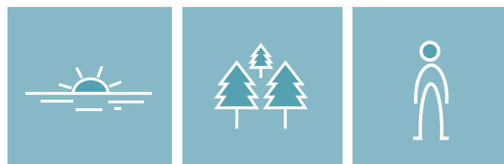
Gráfico 4.- Diferentes sendas consistentes con un calentamiento de 1,5ºC. Esquema de la relación entre (a) la evolución del cambio de temperatura superficial media, con (b) la tasa de emisiones anuales y (c) el aumento del nivel del mar que continúa ascendiendo después de la estabilización de la temperatura.

3.
¿Cuáles son los beneficios de limitar el calentamiento a 1,5ºC?

- Los riesgos dependerán del ritmo, de la posible superación temporal de la temperatura y de la duración del calentamiento global. **Los riesgos serán mayores si el calentamiento excede temporalmente 1,5ºC** para después volver al nivel de 1,5ºC (*overshooting*).

- Se pueden **sobrepasar umbrales de irreversibilidad** con calentamientos entre 1,5ºC y 2ºC. Esto implicaría pérdidas irreversibles de muchos ecosistemas e inestabilidades del manto de hielo que podrían ocasionar aumentos del nivel del mar de varios metros en escalas de cientos a miles de años.

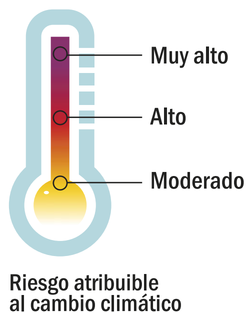
- Los **riesgos para los sistemas naturales y humanos son menores para un calentamiento de 1,5ºC que para uno de 2ºC**, incluyendo la frecuencia e intensidad de extremos, impactos en la biodiversidad terrestre y marina, en los ecosistemas y sus servicios, la ganadería, suministros de agua y alimentos, salud y seguridad humana, infraestructuras y crecimiento económico.



- Sin embargo, existen **límites para la adaptación y pérdidas incluso para un calentamiento de 1,5ºC** con implicaciones específicas para regiones y poblaciones vulnerables. Algunos impactos continuarán más allá de 2100, como el aumento del nivel del mar, o serán irreversibles, incluso si se limita el calentamiento a 1,5ºC.

Cómo dependen los riesgos del nivel de calentamiento





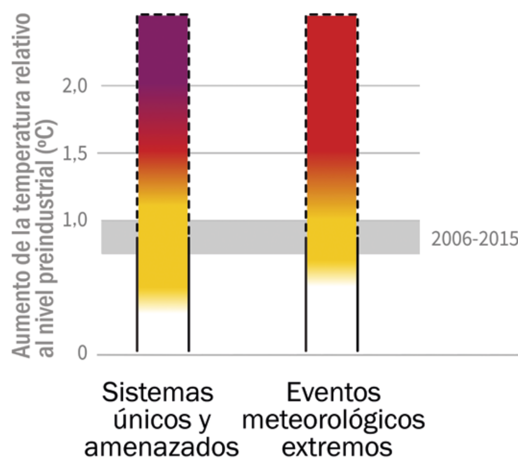
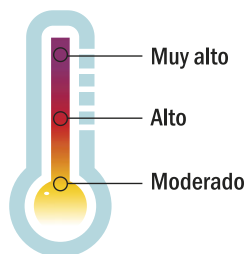
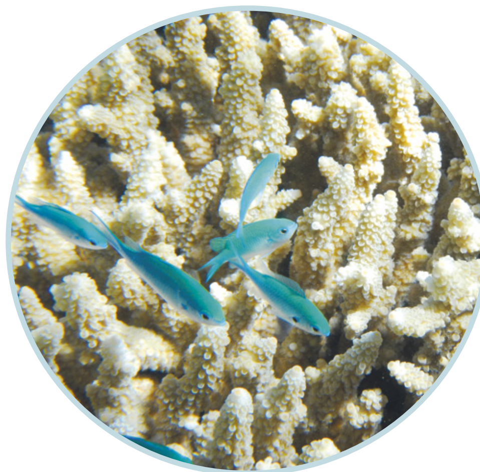


Gráfico 5a.- Dependencia del riesgo del nivel de calentamiento para una colección de elementos clave del sistema Tierra.





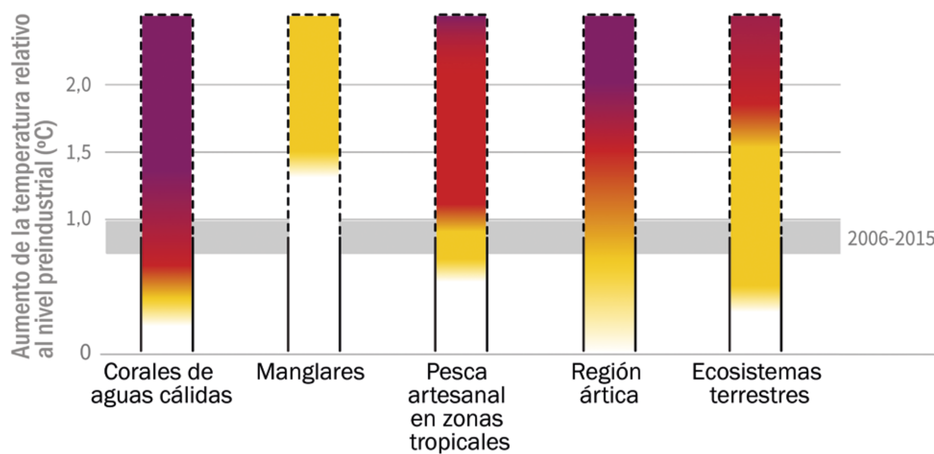


Gráfico 5b.- Dependencia del riesgo del nivel de calentamiento para una colección de elementos clave del sistema Tierra.

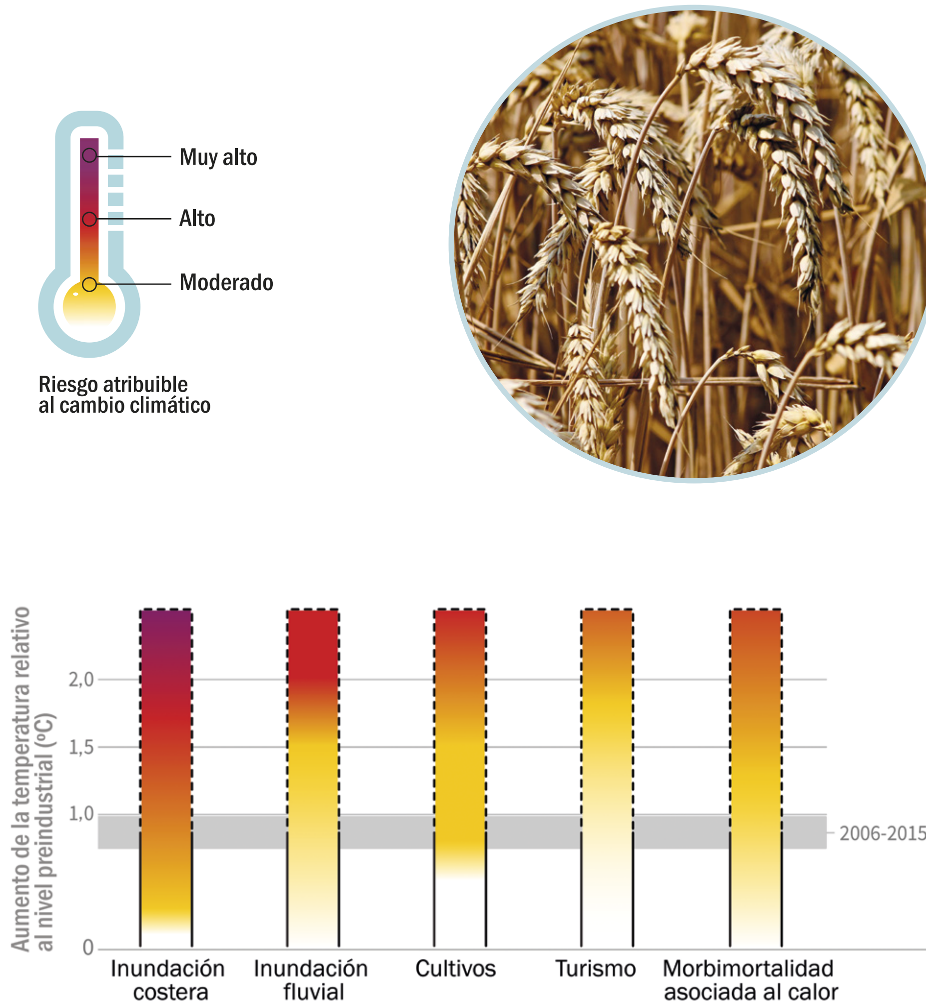


Gráfico 5c.- Dependencia del riesgo del nivel de calentamiento para una colección de elementos clave del sistema Tierra.

Medio grado importa

- Los **arrecifes de coral de aguas cálidas** se reducirán entre 70–90% para 1,5ºC, y casi totalmente (>99%) para 2ºC.

- Con un calentamiento de 1,5ºC se proyecta un desplazamiento de los rangos de muchas especies marinas hacia latitudes más altas, así como daños en muchos ecosistemas marinos, incluidas **pérdidas de recursos costeros y reducción de la productividad de ecosistemas y acuicultura**, especialmente en bajas latitudes. Los riesgos de impacto serán mayores para 2ºC que para 1,5ºC.

- La probabilidad de la **desaparición del hielo marino durante el verano en el océano Ártico** es sustancialmente más baja con un calentamiento de 1,5ºC que con 2ºC. Con una superación temporal de la temperatura (*overshooting*) la pérdida de hielo marino ártico tardará décadas en revertirse.

- Aproximadamente el 4% **de los ecosistemas sufrirán una transformación** de un tipo a otro con un calentamiento de 1,5ºC. Esta transformación afectará al 13% con un calentamiento de 2ºC.

- A partir de 105.000 especies estudiadas se proyecta que un 6% de insectos, 8% de plantas y 4% de vertebrados **perderán más de la mitad de su distribución geográfica** determinada por el clima para un calentamiento de 1,5ºC. Para un calentamiento de 2ºC sería un 18% de insectos, 16% de plantas y 8% de vertebrados.

- Otros impactos asociados a la biodiversidad, como los **incendios forestales** y el aumento de **especies invasoras**, serán menores con 1,5ºC que con 2ºC de calentamiento global.

- Los riesgos asociados con el aumento del nivel del mar son mayores a 2ºC que a 1,5ºC de calentamiento. Un aumento del calentamiento amplifica **la exposición de las islas pequeñas, las zonas costeras someras y los deltas** y consecuentemente los riesgos asociados a muchos sistemas humanos y ecológicos, incluyendo el aumento de la intrusión salina, las inundaciones y los daños en infraestructuras. El aumento del nivel del mar más lento asociado a un calentamiento de 1,5ºC reduce estos riesgos y favorece las oportunidades de adaptación, incluidas la gestión y restauración de los ecosistemas naturales costeros y el reforzamiento de las infraestructuras.

Los riesgos para los sistemas naturales y humanos son menores para un calentamiento de 1,5ºC que para uno de 2ºC



- Se proyectan menores riesgos a 1,5ºC que a 2ºC para la **salud humana,** en particular en relación con el calor y con las concentraciones de ozono. También serán menores los riesgos relacionados con las enfermedades de transmisión vectorial, tales como la malaria y el dengue, incluidos los potenciales desplazamientos en su distribución geográfica.

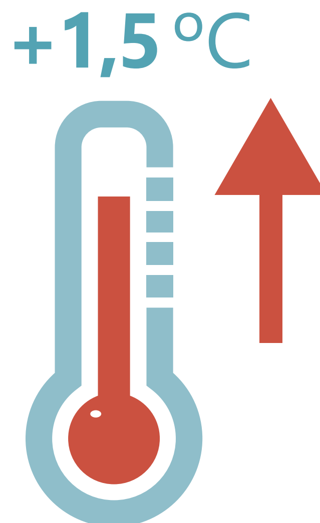
- Limitar el calentamiento a 1,5ºC, comparado con 2ºC, se traducirá en menores reducciones en las cosechas de maíz, arroz, trigo y potencialmente de otros cereales, en particular en el África subsahariana, sudeste de Asia y América del Sur y Central; y en la calidad nutricional del arroz y del trigo que depende del CO_2. **Las reducciones en la disponibilidad de alimentos** serán mayores con 2ºC que con 1,5ºC en el Sahel, sur de África, **Mediterráneo**, Europa central y el Amazonas. La ganadería también se verá perjudicada con un aumento de las temperaturas a través de la calidad de su alimentación, la extensión de enfermedades y la disponibilidad de agua.



4.
¿Y qué pasaría en la región Mediterránea?

- La región Mediterránea es un ejemplo de **alta vulnerabilidad** al cambio climático.
- La región Mediterránea exhibe cambios sustanciales en la reducción de la precipitación media entre 1,5ºC y 2ºC de calentamiento global. Las observaciones muestran ya una tendencia hacia mayor sequedad para un calentamiento menor de 1ºC.
- La reducción de la escorrentía en el área Mediterránea será casi el doble con un calentamiento de 2ºC (-17%) que con un calentamiento de 1,5ºC (-9%).

El riesgo de sequía en la región Mediterránea puede reducirse sustancialmente si el calentamiento global se limita a 1,5ºC en lugar de a 2ºC



5.
¿Cómo se puede limitar el calentamiento global a 1,5ºC?

- La **transformación requerida** para 1,5ºC es muy similar a la de 2ºC pero más pronunciada y rápida durante las próximas décadas. Estas transformaciones no tienen precedente e implican profundas reducciones en las emisiones en todos los sectores, una amplia gama de opciones de mitigación y un aumento significativo de las inversiones.

- Todas las sendas consistentes con un calentamiento de 1,5ºC implican **rápidas reducciones de las emisiones globales de CO_2 para situarse en cero alrededor de mitad del siglo**, conjuntamente con rápidas reducciones de otras emisiones, en particular de metano y hollín. Cuanto mayores sean las reducciones para 2030 más altas serán las probabilidades de limitar el calentamiento con un *overshooting* muy limitado (de entre 0 y 0,2ºC) o sin él.

- Limitar el calentamiento a 1,5ºC requerirá durante las próximas dos décadas una transición en los sistemas de **energía, uso de la tierra, urbano (transporte y construcción) e industrial** rápida y de largo alcance. Una demanda baja de energía, bajo consumo material y un consumo de alimentos poco intensivo en términos de gases de efecto invernadero (**GEI**) facilitarán este objetivo. También se requerirán importantes acciones en el corto plazo por parte de países y actores no gubernamentales, y una **transición del sistema sin precedentes en términos de escala, aunque no de velocidad, durante las próximas dos décadas.**

- Si las temperaturas subiesen por encima de 1,5ºC, se necesitaría eliminar el CO_2 de la atmósfera antes de final de siglo para volver a una temperatura de 1,5ºC. Las limitaciones en la velocidad, escala, y aceptación social de un despliegue de acciones para la retirada del CO_2 atmosférico determinarán las posibilidades de retornar a los 1,5ºC. Cuanto mayor sea la superación de 1,5ºC, habrá que recurrir más a tecnologías de retirada de CO_2 que todavía no se ha demostrado que funcionen a gran escala.



- Todas las sendas que limitan el calentamiento global a 1,5ºC hacen uso de técnicas de retirada de CO_2 para eliminar 100–1000 $GtCO_2$ a lo largo del siglo XXI. Estas técnicas se utilizarían para compensar las emisiones residuales y una superación temporal de 1,5ºC. El despliegue de las técnicas de retirada de CO_2 para eliminar hasta varios cientos de $GtCO_2$ está sujeto a **múltiples limitaciones de sostenibilidad y factibilidad.** Una reducción significativa en las emisiones a corto plazo y en la demanda de energía podrían limitar el despliegue de las técnicas de retirada de CO_2 a unos pocos cientos de $GtCO_2$ sin tener que recurrir a la **bioenergía con captura y almacenamiento de carbono.**

Características de las emisiones según dos sendas ilustrativas y distribución de las contribuciones en tres categorías

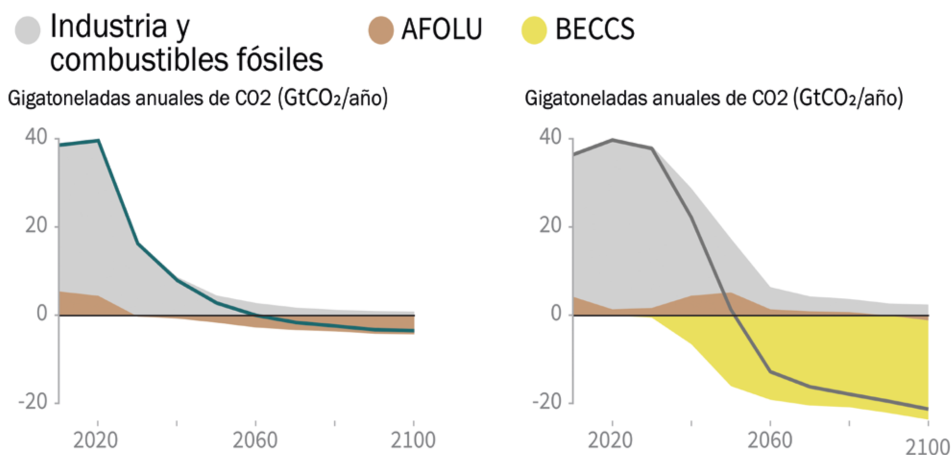


Gráfico 7.- Sendas ilustrativas consistentes con un calentamiento de 1,5ºC: las contribuciones de las emisiones globales netas de CO_2 se distribuyen entre combustibles fósiles e industria (gris), agricultura, silvicultura y otros usos del suelo (AFOLU, marrón) y bioenergía con captura y almacenamiento de carbono (BECCS, amarillo).

6.

¿Cómo se puede limitar el calentamiento global a 1,5ºC y a la vez promover el desarrollo sostenible?

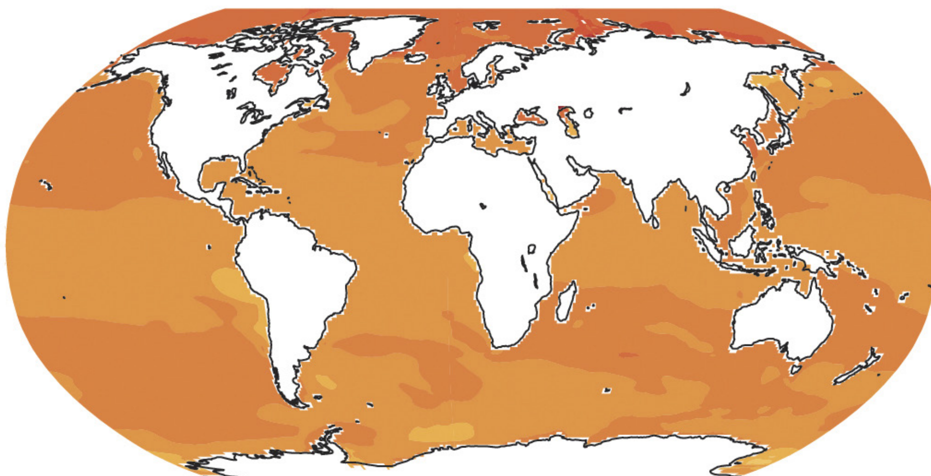
- Limitar el calentamiento a 1,5ºC en un contexto de desarrollo sostenible y erradicación de la pobreza implica transiciones que serán posibles mediante un **aumento de las inversiones en adaptación y mitigación, instrumentos políticos, aceleración de la innovación tecnológica y cambios en las conductas.** Los impactos del cambio climático sobre el desarrollo sostenible, la erradicación de la pobreza y la reducción de las desigualdades serán menores para un calentamiento global de 1,5ºC que de 2ºC.

- Las opciones de adaptación, específicas para cada contexto nacional, pueden reducir la vulnerabilidad para un calentamiento de 1,5ºC y serán en su mayoría beneficiosas para el desarrollo sostenible y la reducción de la pobreza. También puede haber consecuencias negativas sobre algunos de los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)** si las acciones no se gestionan cuidadosamente.

- Una **mitigación** compatible con un calentamiento de 1,5ºC se asocia con **múltiples sinergias con los ODS**, dependiendo del ritmo y magnitud de los cambios y de la gestión de la transición. El número total de posibles sinergias excede al de consecuencias negativas.

- La consecución de **sendas de desarrollo resilientes al clima** puede limitar el calentamiento a 1,5ºC mientras que haya adaptación a los impactos y simultáneamente se logre un desarrollo sostenible.

- La implementación política para limitar con éxito el calentamiento a 1,5ºC y para adaptarse a este calentamiento implica la **cooperación internacional y el refuerzo de las capacidades institucionales** de las autoridades nacionales y locales, **así como de la sociedad civil, el sector privado, ciudades, comunidades locales y grupos indígenas.**



Efectos positivos y negativos de la mitigación del cambio climático sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible

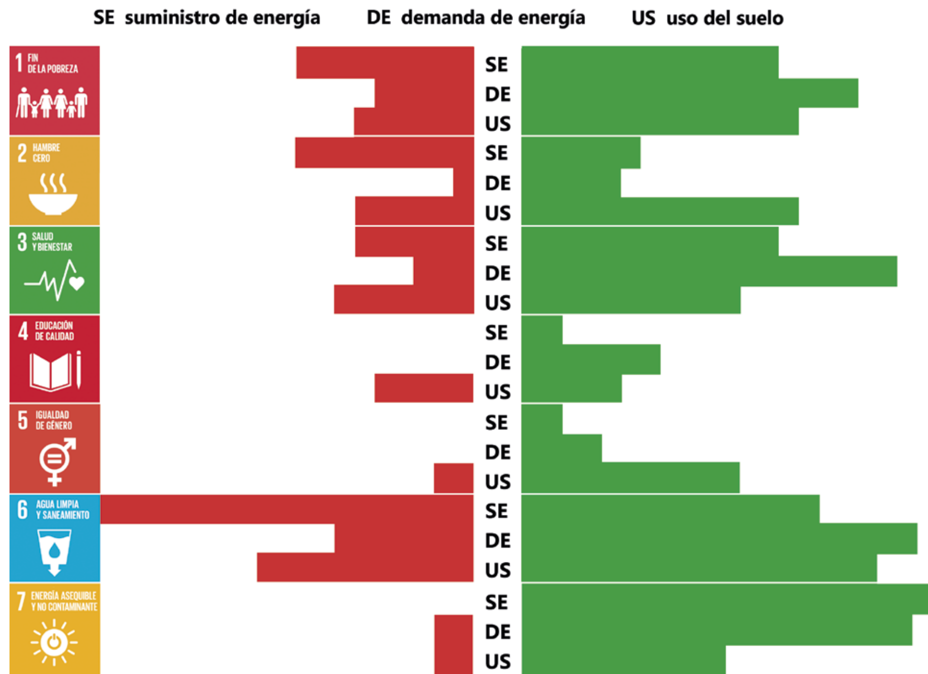
Las opciones de mitigación para cada sector pueden asociarse con efectos positivos (sinergias) y/o negativos (*tradeoffs*) sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas. Todo dependerá de las opciones seleccionadas, de su gestión política y del contexto y las circunstancias nacionales.

Las opciones de mitigación pueden agregarse en tres categorías:

- El **sector del suministro de energía** comprende:
  - renovables, incluyendo las de biomasa
  - nuclear
  - captura y almacenamiento con biomasa
  - captura y almacenamiento con combustibles fósiles
- El **sector de la demanda de energía** comprende:
  - modificaciones del comportamiento
  - eficiencia y cambio de combustible en el transporte, la industria y la construcción
  - captura de carbono en el sector industrial
- El **sector de usos del suelo** comprende:
  - agricultura y silvicultura
  - dieta sostenible y reducción del desperdicio alimentario
  - almacenamiento de carbono en el suelo
  - ganadería y gestión del estiércol
  - deforestación y aforestación/reforestación
  - abastecimiento responsable

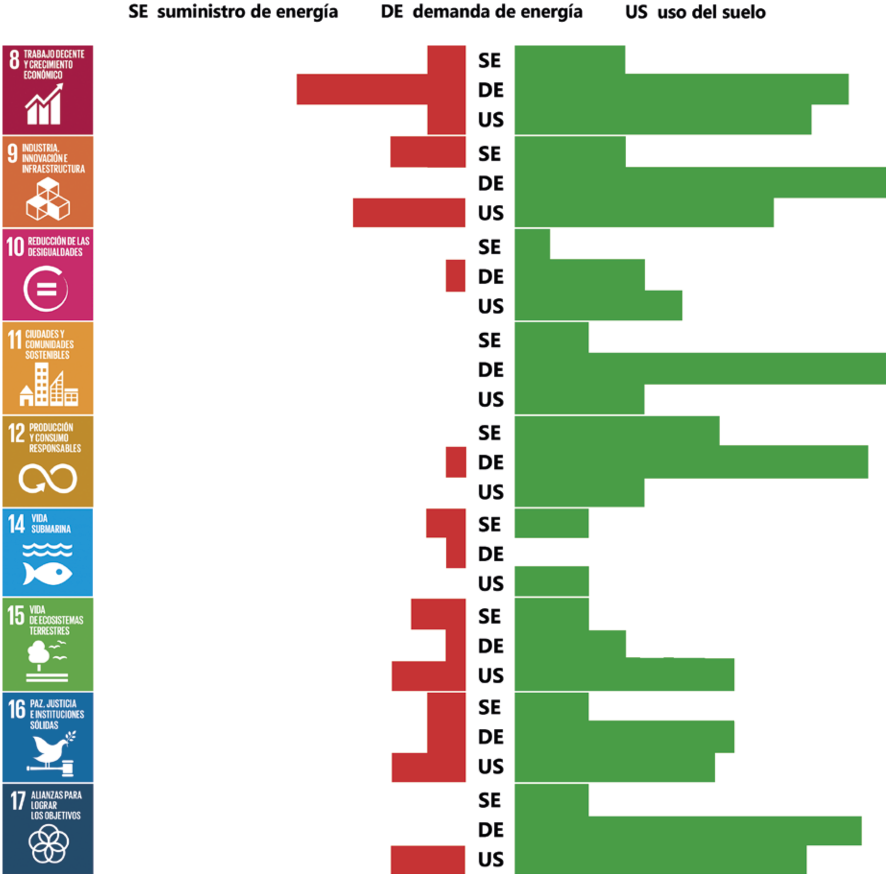
Gráfico 8.- Efectos potencialmente positivos (verdes) y negativos (rojos) de las medidas de mitigación del cambio climático sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU. Las conexiones para cada ODS aparecen agregadas en barras para las tres categorías de opciones de mitigación.
Este gráfico se basa en un número limitado de estudios y representa un avance hacia un análisis más integral de la interacción entre la mitigación y los ODS.







El ODS 13 (acción climática) no se incluye ya que está implícitamente representado en todas las medidas de mitigación.



7. Glosario y definiciones

Acuerdo de París

El Acuerdo de París alcanzado bajo la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) fue adoptado en diciembre de 2015 en París, Francia, durante la 21ª sesión de la Conferencia de las Partes (COP21) de la CMNUCC. El acuerdo, adoptado por 196 partes, entró en vigor en noviembre de 2016 y dos años después ha sido ratificado por 184 partes. El Acuerdo de París insta a "mantener el aumento de la temperatura media global por debajo de 2ºC respecto a los niveles preindustriales y hacer esfuerzos para limitarlo a 1,5ºC", reconociendo que esto reduciría significativamente los riesgos e impactos del cambio climático. El Acuerdo apunta también a reforzar la capacidad de los países para combatir los impactos del cambio climático. El Acuerdo de París se prevé que entre plenamente en vigor en 2020.

Adaptación

Proceso de ajuste al clima real o proyectado y a sus efectos. En los sistemas humanos, la adaptación trata de moderar los daños o aprovechar las oportunidades beneficiosas. En los sistemas naturales, la intervención humana puede facilitar la adaptación.

Aforestación

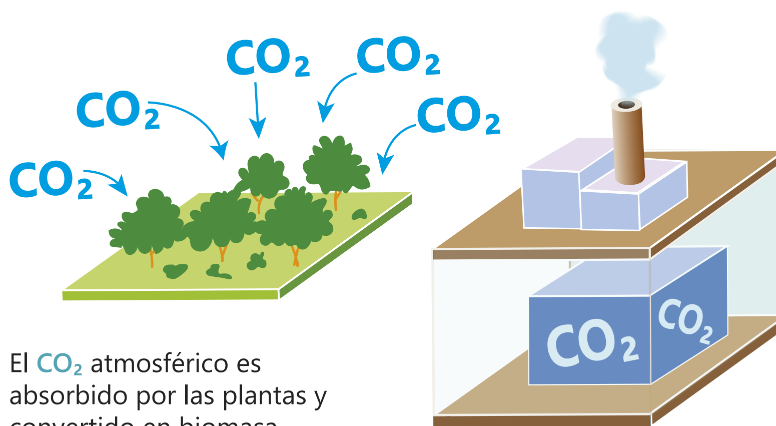
Plantación de bosques donde históricamente no los había.

Antropogénico

Término utilizado para hacer referencia a los efectos, procesos o materiales que son el resultado de actividades humanas a diferencia de los que tienen causas naturales, sin influencia humana.

Bioenergía con captura y almacenamiento de carbono (BECCS)

Tecnología de captura y almacenamiento de dióxido de carbono aplicada a una instalación de bioenergía.



El CO_2 atmosférico es absorbido por las plantas y convertido en biomasa...

...la biomasa resultante se convierte en bioenergía y el CO_2 liberado se captura y almacena sin alcanzar la atmósfera

Captura y almacenamiento de carbono

Proceso por el cual una corriente relativamente pura de CO_2 procedente de fuentes industriales y energéticas es separada (capturada), acondicionada, comprimida y transportada a un lugar para su aislamiento a largo plazo de la atmósfera. A veces se denomina también Captura y Almacenamiento de CO_2.

Carbono remanente

Emisiones globales acumuladas de CO_2 desde principios de 2018 hasta el momento en el que las emisiones netas llegan a cero y que implican un cierto nivel de calentamiento global.

CO_2 equivalente

Medida normalizada del conjunto de todos los gases de efecto invernadero (GEI) en el clima. Se define como la concentración de CO_2 que produciría el mismo nivel de forzamiento radiativo que una mezcla dada de CO_2 y otros GEI. Resulta de transformar el efecto de cada GEI en la cantidad de CO_2 que tendría un efecto equivalente, e integrarlo en una sola cifra.

Contribuciones Nacionalmente Determinadas (CND)

Es un término utilizado bajo la CMNUCC por el cual un país que se ha unido al Acuerdo de París desarrolla sus planes para reducir las emisiones. Las CND de algunos países incluyen también cómo se adaptarán a los impactos del cambio climático y qué apoyo necesitan de, o proporcionarán a, otros países para adoptar sendas bajas en carbono y para construir resiliencia climática.

Emisiones acumuladas

Cantidad total de emisiones de **GEI** liberadas durante un periodo específico de tiempo.

Emisiones negativas

Eliminación de **GEI** de la atmósfera mediante actividades humanas, es decir, adicionalmente a la eliminación que tendría lugar vía los procesos naturales del ciclo del carbono. Para el caso del **CO_2**, las emisiones negativas pueden conseguirse mediante captura del **CO_2** directamente del aire, bioenergía con captura y almacenamiento, aforestación, reforestación y *biochar* (carbón vegetal), entre otros.

Escenario

Descripción plausible, y generalmente simplificada, sobre cómo puede desarrollarse el futuro, basada en una serie de asunciones consistentes y coherentes entre sí. Conjunto de hipótesis de trabajo sobre cómo puede evolucionar la sociedad y qué puede suponer esa evolución para el clima.

Extremo climático (evento extremo meteorológico o climático)

Se denomina extremo meteorológico a un evento que es raro en un cierto lugar o época del año. Cuando un evento extremo persiste durante un cierto tiempo puede clasificarse como un extremo climático (p. ej. sequía o precipitación acumulada durante una estación). Para simplificar el texto, tanto los eventos extremos meteorológicos como los climáticos son referidos como extremos climáticos.

Forzamiento radiativo

Cambio (en relación a 1750 como año en que se inicia la revolución industrial) en la diferencia entre la cantidad de calor que entra en la atmósfera y la que sale de ella debido a un cambio, por ejemplo, en la concentración de **GEI** o en la radiación procedente del Sol. Un forzamiento positivo tiende a calentar el planeta, mientras que uno negativo tiende a enfriarlo.

Gases de Efecto Invernadero (GEI)

Gases integrantes de la atmósfera, de origen natural y antropogénico, que absorben y emiten radiación en determinadas longitudes de ondas provocando un calentamiento (efecto invernadero).

Los incluidos en el Protocolo de Kioto son los siguientes:
Dióxido de carbono (CO_2), Hidrofluorocarbonos (HFC), Metano (CH_4), Perfluorocarbonos (PFC), Óxido nitroso (N_2O) y Hexafluoruro de azufre (SF_6).

Impactos (consecuencias, resultados)

Efectos sobre los sistemas naturales y humanos de fenómenos meteorológicos y climáticos extremos y del cambio climático. Generalmente se refieren a efectos sobre vidas, medios de subsistencia, estados de salud, ecosistemas, bienes económicos, sociales y culturales, servicios (incluidos los ambientales) e infraestructuras y dependen de la interacción de los cambios climáticos o fenómenos climáticos peligrosos que ocurren en un lapso de tiempo específico y a la vulnerabilidad de las sociedades o los sistemas expuestos a ellos. Los impactos del cambio climático sobre los sistemas geofísicos, incluidas las inundaciones, las sequías y la elevación del nivel del mar, son un subconjunto de los impactos denominados impactos físicos.

Mitigación

En el contexto del cambio climático, se refiere a la intervención humana para reducir las fuentes o incrementar los sumideros de **GEI**.

Objetivos de Desarrollo Sostenible

Jefes de Estado, dirigentes gubernamentales, representantes de alto rango de las Naciones Unidas y entidades de la sociedad civil se reunieron en septiembre de 2015 en Nueva York, durante la 70ª Asamblea General de la ONU, adoptando los Objetivos de Desarrollo Sostenible (**ODS**). Los Objetivos constituyen la Agenda 2030, una agenda ambiciosa y universal, para el desarrollo sostenible "*de las personas, por las personas y para las personas*". Hay 17 objetivos que se resumen en la figura y se describen en **https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/**



Overshooting

Superación temporal de un nivel específico de calentamiento global, tal como 1,5ºC, que implica alcanzar un máximo seguido de una reducción en el calentamiento global conseguido mediante una eliminación antropogénica del **CO_2** de la atmósfera que supere a las emisiones globales de **GEI.**

Resiliencia

Capacidad de un sistema socio-ecológico de afrontar un suceso o perturbación peligrosa respondiendo o reorganizándose de modo que mantenga su función esencial, su identidad y su estructura, y conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación.

Riesgo

Potencial para el desarrollo de impactos adversos cuando algo de valor (incluidas las vidas humanas) está en juego y hay un desenlace incierto. El riesgo depende de los peligros relacionados con el clima, de la vulnerabilidad del sistema afectado y de su exposición en el tiempo y en el espacio.

Sendas

Evolución temporal de los sistemas naturales y/o humanos hacia un estado futuro. Los conceptos de sendas abarcan desde conjuntos de escenarios cualitativos y cuantitativos o narrativas de futuros potenciales hasta procesos orientados a la toma de decisiones que consigan objetivos sociales deseables. Los enfoques de las sendas se centran típicamente en trayectorias biofísicas, tecno-económicas y/o socio-conductuales e involucran diferentes dinámicas, metas y actores en distintas escalas.

Sendas consistentes/compatibles con 1,5ºC

Sendas de emisiones de **GEI** que, con el actual nivel de conocimiento sobre la respuesta climática, proporcionan una probabilidad superior al 50%, de que el calentamiento global permanezca por debajo de 1,5ºC o que retorne a 1,5ºC alrededor de 2100 tras una superación temporal (*overshooting*) de este límite.

Sendas de desarrollo resilientes al clima

Trayectorias que refuerzan el desarrollo sostenible y los esfuerzos para erradicar la pobreza y reducir las desigualdades a la vez que promueven una justa y transversal adaptación y resiliencia en un clima cambiante. Estas trayectorias priman los aspectos éticos, de equidad y de viabilidad de la profunda transformación social necesaria para reducir drásticamente las emisiones que limitan el calentamiento global y consiguen futuros deseables y habitables y bienestar para todos.

Sumidero de carbono

Cualquier proceso, actividad o mecanismo que retira un gas de efecto invernadero de la atmósfera.

Irreversibilidad

Nivel de cambio en las propiedades de un sistema a partir del cual éste se reorganiza, frecuentemente de forma abrupta, y no regresa a su estado inicial incluso si los forzadores del cambio dejan de aplicarse. Para el sistema climático se refiere a los umbrales críticos para los cuales los cambios globales o regionales pasan de un estado estable a otro.

Vulnerabilidad

Propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación.

8.
Abreviaturas y acrónimos

- **AFOLU** Agricultura, silvicultura y otros usos del suelo
- **AR5** Quinto Informe de Evaluación del IPCC, publicado en 2014
- **AR6** Sexto Informe de Evaluación del IPCC, en elaboración
- **BECCS** Bioenergía con captura y almacenamiento de carbono
- **CMNUCC** Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático
- **CND** Contribuciones Nacionalmente Determinadas
- **CO_2** Dióxido de Carbono
- **CO_2 eq** **CO_2** equivalente
- **COP** Conferencia de las Partes
- **GEI** Gases de Efecto Invernadero
- **$GtCO_2$** Gigatonelada de **CO_2**
  1 Gigatonelada de carbono corresponde a 3,67 **$GtCO_2$**
- **IPCC** Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
- **ODS** Objetivos de Desarrollo Sostenible
- **OMM** Organización Meteorológica Mundial
- **PNUMA** Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente

Cambio Climático:
Calentamiento Global de 1,5ºC

GUÍA RESUMIDA
INFORME ESPECIAL DEL IPCC SOBRE LOS IMPACTOS DE UN CALENTAMIENTO GLOBAL DE 1,5ºC Y LAS SENDAS DE EMISIÓN RELACIONADAS